Les allumettes de Jacques Bardiès

1. Introduction

Cette démarche a d'abord pour objet de réfléchir aux effets produits par différentes méthodes pédagogiques. On va y analyser le rapport entre les formes de travail mises en place par l'enseignant et la façon dont les élèves vivent cette situation.

Analyse politique :

2. phase 1 :

§ sur J Bardiès

Le groupe A : Cours puis exercice d'application.

Cours :

1. Un triangle a trois côtés. Il en résulte que pour faire n triangles indépendants, il faut 3n allumettes.

Vérifier que tout le monde comprend la notation3n

2. On peut faire des triangles ayant des côtés communs. Un côté ne peut être commun qu'à deux triangles. Pour faire n triangles ayant c côtés communs, il faut 3n – c allumettes.
3. Réciproque : avec A allumettes, on peut réaliser A/3 triangles si A est divisible exactement par 3. Si A/3 donne un reste r (égal à 1 ou 2), on a une solution avec r côtés communs.

La pédagogie de ce prof : il s'assure au fur et à mesure, à chaque paragraphe, que les élèves suivent. Il leur fait noter le raisonnement. (texte ci-dessus). Il leur fait noter dans un encadré la règle suivante ; les élèves doivent l'apprendre par cœur

Règle : Avec A allumettes, tel que A = 3T + r (T ∈ $\mathcal{N}$ et r ∈ {1,2}), on peut réaliser T triangles ayant r côtés communs. Donc lorsque A = 3T, pour réaliser T triangles, il ne faut pas que les triangles aient de côtés communs ; s'ils se touchent, ils doivent se toucher par les sommets

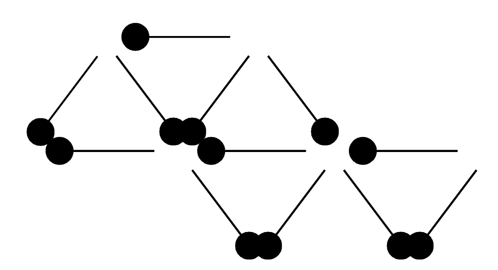
Règle : Avec A allumettes, tel que A = 3T + r (T ∈N et r ∈ {1,2}), on peut réaliser T triangles ayant r côtés communs. Donc lorsque A = 3T, pour réaliser T triangles, il ne faut pas que les triangles aient de côtés communs ; s'ils se touchent, ils doivent se toucher par les sommets

S'il reste du temps, il expliquera pour les bons élèves.

Remarque supplémentaire : Il peut exister d'autres solutions avec r + 3, r +6, r + 3i côtés communs. On a alors T-1, T-2, T-i triangles.

Exercice d'application :

Réalisez la configuration géométrique ci-dessous avec des allumettes ; elle est composées de 5 triangles.



Consigne : En déplaçant* deux allumettes, formez une configuration géométrique qui est composée d'exactement 4 triangles équilatéraux identiques.

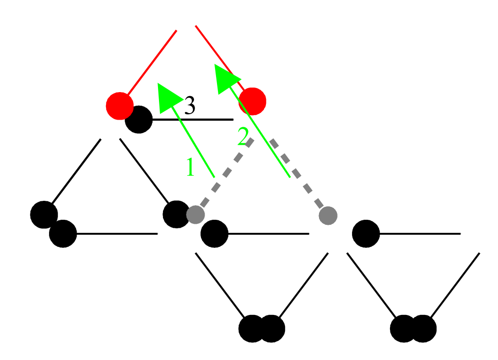
* "déplacer" signifie ici "enlever de la position occupée et replacer ailleurs".

Coup de pouce : pour réaliser cet exercice, il faut appliquer le principe suivant : “lorsque A = 3T, pour réaliser T triangles, il ne faut pas que les triangles aient de côtés communs ; s’ils se touchent, ils doivent se toucher par les sommets”.
Relance des élèves : est-ce que vous avez su appliquer le théorème.

Groupe B : Travail pratique, suivie d’une théorisation.

Travail pratique :

Je vais vous apprendre à résoudre le problème pratique suivant :
À partir de la figure suivante (on dispose les allumettes comme sur la figure) il faut qu’il ne reste que 4 triangles. On n’a le droit de ne déplacer que deux allumettes. Je vous montre la solution.
(On montre une ou deux fois le déplacement *figure 2* puis on mélange tout et on donne comme consigne « refaite le).



Il faut que chacun sache le refaire ; on peut laisser les “élèves” observer les voisins ; au besoin on remontre, autant de fois qu’il faut.

Théorisation :

Lorsque tout le monde sait refaire les deux mouvements de mémoire, on explique la théorie, d’une façon simple, empirique :
Avec 12 allumettes, on avait 5 triangles. À priori avec 12 allumettes, on peut faire 4 triangles. Ici on en a cinq parce qu’il y a des côtés communs. Dans le problème, il fallait que les 12 allumettes forment 4 triangles. Donc qu’il n’y ait pas de côtés communs.
D’où la suppression de l’allumette 1. On retire la 2 qui est isolée et on se sert de l’allumette 3 qui est seule pour reformer un triangle.
S’il reste du temps, On peut faire noter ce schéma sur le cahier.

Groupe 3 : Travail de groupe en autonomie.

On fournit au groupe le problème, disposé sur la table. Il n’y a qu’un seul jeu d’allumettes pour tout le groupe (mais on ne le fait pas remarquer). On leur donne la consigne par oral avec comme consigne :
« Cherchez la solution ». L’animateur peut être absent ou occupé ailleurs.
Puis on fournit une affiche au groupe avec comme consigne : « faites une affiche qui soit un compte rendu de votre solution ».

Groupe 4 : travail autonome avec fiche.

On fournit la fiche (page suivante) :
Là aussi, le professeur peut être occupé ailleurs. Il vient de temps à autre vérifier que le travail avance.

Les allumettes.

Objectif : à l'issue de la séance, tu seras capable de résoudre des problèmes de configuration géométrique analogues à celui qui termine cette séquence d'apprentissage.

Consignes :

1. En utilisant le nombre d'allumettes indiquées dans la colonne de gauche, réalise le nombre de triangles (équilatéraux identiques) indiqué dans la colonne du milieu ; mets une croix dans la colonne de droite quand tu as réussi.

Nombre d'allumettes	nombre de triangles	réussi
3	1	
6	2	
5	2	
9	3	
	3	
7	3	
12	4	
11	4	
10	4	
9	4	

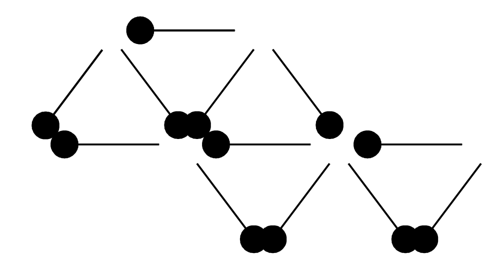
2. En partant de cette dernière configuration*, et en déplaçant deux allumettes, forme une autre configuration géométrique composée d'exactement trois triangles équilatéraux identiques.

* Si tu n'as pas trouvé tu peux demander le ***coup de pouce*** au professeur.

3. Suite de 1.

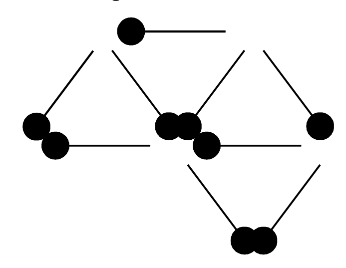
Nombre d'allumettes	nombre de triangles	réussi
15	5	
14	5	
13	5	
12	5	

4. Exercice : Réaliser la configuration géométrique ci-dessous avec des allumettes. Elle est composée de triangles équilatéraux identiques.
   En déplaçant deux allumettes, former une configuration géométrique composée d'exactement quatre triangles équilatéraux identiques.

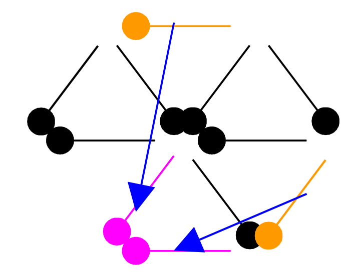


LE COUP DE POUCE

La situation de départ :

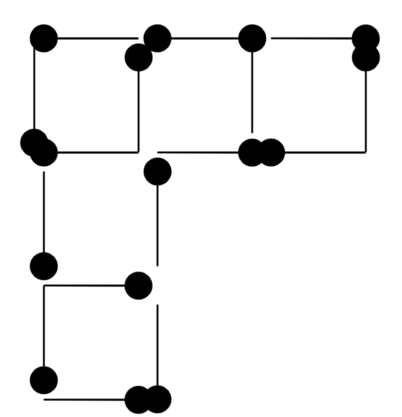


Les deux déplacements à effectuer :

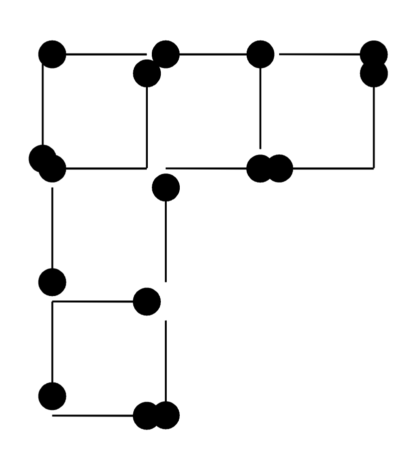


3. Contrôle :

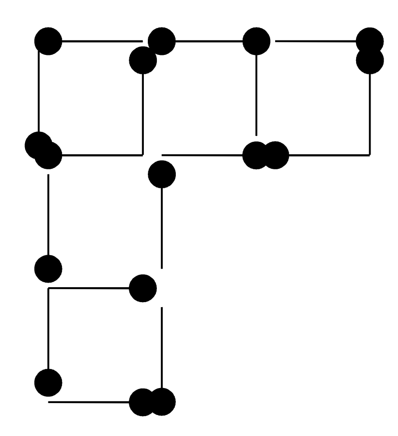
Dès que tous les groupes ont terminé, on passe au contrôle :



Voici une figure composée de 16 allumettes ; cette figure comporte 5 carrés égaux.
En déplaçant 2 allumettes composer une figure comportant exactement 4 carrés égaux.



Voici une figure composée de 16 allumettes ; cette figure comporte 5 carrés égaux.
En déplaçant 2 allumettes composer une figure comportant exactement 4 carrés égaux.



Voici une figure composée de 16 allumettes ; cette figure comporte 5 carrés égaux.
En déplaçant 2 allumettes composer une figure comportant exactement 4 carrés égaux.

4. Analyse des 4 situations d'apprentissage :

	A	B	C	D	E
On donne	Le théorème	Le mode d'emploi pratique	Le problème	Un travail découpé en progression	
On trouve	La solution pratique	La règle	La solution	La solution partielle ou finale.	
Forme de travail	Individuel	Individuel (convivial)	Collectif	Individuel différencié.	
Matériel pédagogique					
Rôle de l'animateur					
Situation pédagogique =	Cours magistral traditionnel (y compris version dialoguée)	Enseignement pratique (professionnel souvent)	Pédagogies de groupe, de l'autonomie	Pédagogie par objectif, pédagogies différenciées, remédiations.	
Ressenti des apprenants					
→ Quels citoyens					

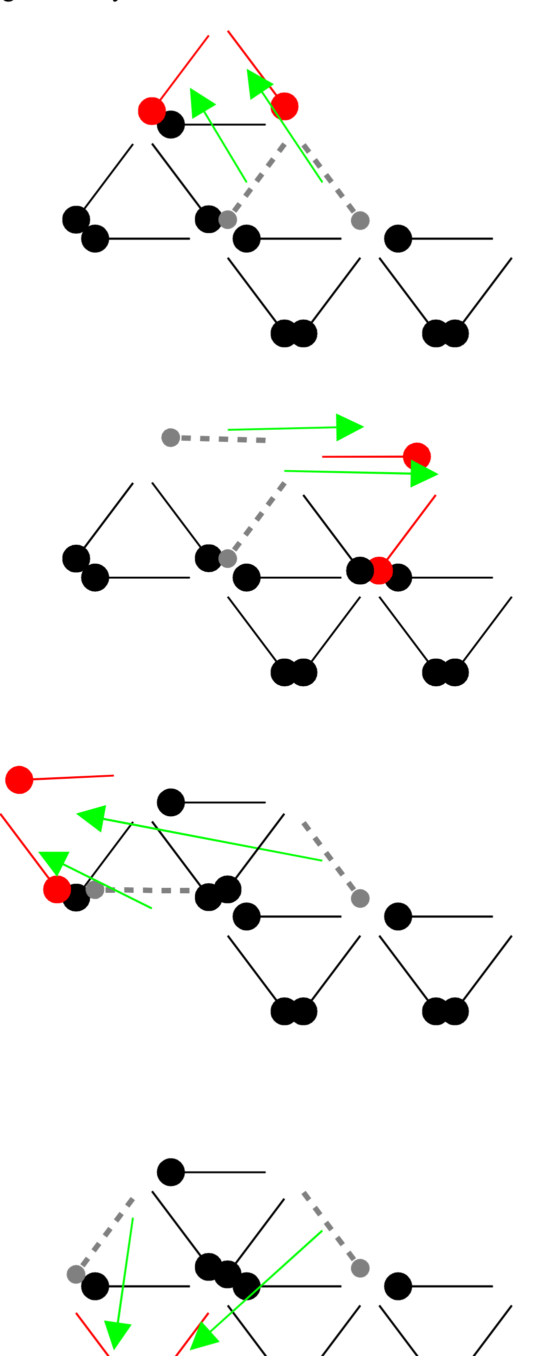
5. Situation d’apprentissage n°5 :

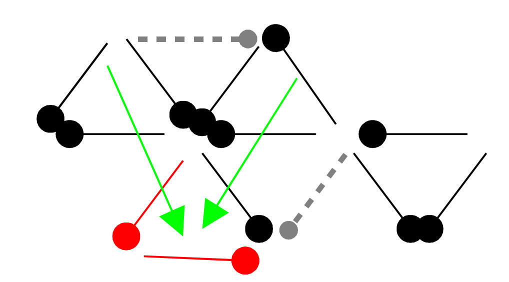
5.1. Reprise du problème :

En principe, bien sûr on part du problème “vierge”.
Il existe plusieurs solutions à ce problème ; chacun doit en trouver au moins une autre ; on peut les trouver toutes, si l’on souhaite. Travail individuel.
L’animateur encourage, motive le groupe. On ne continuera que quand tous auront au moins une solution.

5.2. Mise en commun en groupe ou en grand groupe.

Il faut que chaque participant soit en possession des 4 solutions. Il faut différencier les différentes solutions malgré leurs symétries .





5.3. Travail individuel : formulation d’une théorie.

Consigne : Ces 4 solutions obéissent à un principe commun. Trouvez le ; écrivez le de façon précise.
L’animateur veille à ce que chacun ait écrit quelque chose, même si c’est court, si ça semble banal…

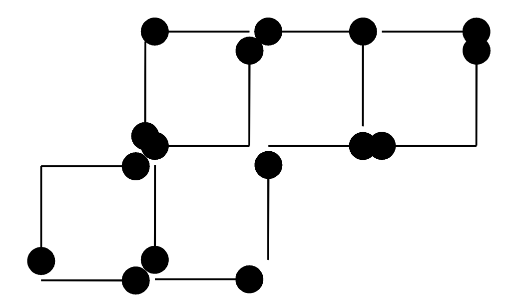
5.4. Travail de groupe : reformulation de la théorie par le groupe.

Les différentes personnes du groupe confrontent leurs solutions et écrivent un texte collectif à partir des écrits individuels.

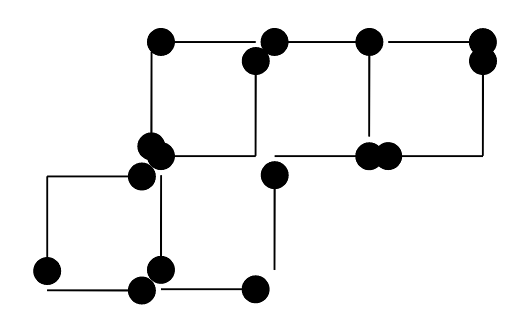
5.5. Travail de toute la classe : confrontation des écrits des groupes.

On peut faire lire, ou faire afficher des écrits, selon le temps disponible.
On peut organiser un débat, un texte amendable écrit sur une grande affiche, par l’animateur ou par des participants.

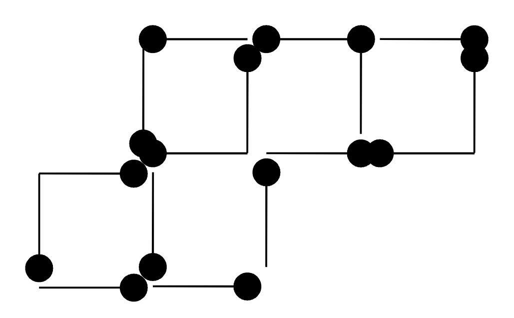
5.6. Second contrôle :



Voici une figure composée de 16 allumettes ; cette figure comporte 5 carrés égaux.
En déplaçant 2 allumettes composer une figure comportant exactement 4 carrés égaux.

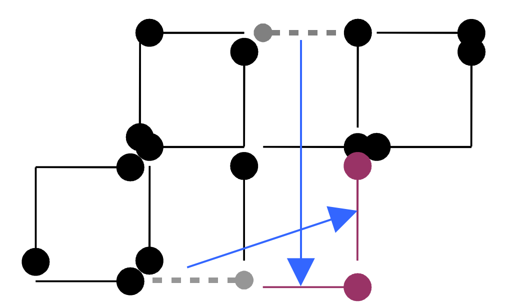


Voici une figure composée de 16 allumettes ; cette figure comporte 5 carrés égaux.
En déplaçant 2 allumettes composer une figure comportant exactement 4 carrés égaux.



Voici une figure composée de 16 allumettes ; cette figure comporte 5 carrés égaux.
En déplaçant 2 allumettes composer une figure comportant exactement 4 carrés égaux.

Solution :



---

6. Analyse de cette situation d'apprentissage :

Remplir la dernière colonne du tableau.
On donne le problème → solution 1 ; solution 1 → 4 solution ; → solutions → règle, … **Constructiviste**
Discuter le rapport Individuel/Groupe/Classe ; **auto-socio-construction**
Le rôle de stimulation de l'animateur est-elle compatible avec l'évaluation classique, où l'on cherche les manques et les échecs des élèves ?
Articulation de la contrainte et de la liberté.